



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1200 Wien, Dresdner Straße 87

Kanzleigebühr € 21,00
Schriftengebühr € 78,00

Aktenzeichen **A 537/2002**

Das Österreichische Patentamt bestätigt, dass

**die Firma Techmo Entwicklungs- und Vertriebs GmbH
in A-8753 Fohnsdorf, Hauptstraße 52
(Steiermark),**

am **5. April 2002** eine Patentanmeldung betreffend

**"Verfahren und Vorrichtung zum Bohren eines Loches und zum
Festlegen einer Verankerung in einem Bohrloch",**

überreicht hat und dass die beigeheftete Beschreibung samt Zeichnungen
mit der ursprünglichen, zugleich mit dieser Patentanmeldung überreichten
Beschreibung samt Zeichnungen übereinstimmt.

Österreichisches Patentamt
Wien, am 4. September 2003

Der Präsident:

i. A.



HRNCIR
Fachoberinspektor

011940
A 537/2002

P02246

(51) Int. Cl.:

AT PATENTSCHRIFT

Urtext

-
- (73) Patentinhaber: Techmo Entwicklungs- und
Vertriebs GmbH in Fohnsdorf (AT)
- (54) Gegenstand: Verfahren und Vorrichtung zum
Bohren eines Loches und zum
Festlegen einer Verankerung in
einem Bohrloch
- (61) Zusatz zu Patent Nr.
- (67) Umwandlung aus
- (62) Ausscheidung aus:
- (22) (21) Angemeldet am: 05.04.2002
- (33) (32) (31) Unionspriorität:
- (24) Beginn der Patentdauer:
Längste mögliche Dauer:
- (45) Ausgegeben am:
- (72) Erfinder:
- (60) Abhängigkeit:
-
- (56) Entgegenhaltungen, die für die Beurteilung der Patentierbarkeit
in Betracht gezogen wurden:

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Bohren, insbesondere Schlag- oder Drehschlagbohren, eines Loches in Boden- oder Gesteinsmaterial und Festlegen einer Verankerung in dem Loch, wobei durch eine an einem Bohrgestänge gelagerte Bohrkronen ein Bohrloch gebildet wird und gleichzeitig ein das Bohrgestänge in Abstand umgebendes Hüllrohr eingebracht wird, sowie auf eine Vorrichtung zum Bohren, insbesondere Schlag- oder Drehschlagbohren, von Löchern in Boden- oder Gesteinsmaterial und zur Herstellung einer Verankerung, wobei eine an einem Bohrgestänge gelagerte Bohrkronen ein Bohrloch ausbildet und ein das Bohrgestänge in Abstand umgebendes und an die Bohrkronen anschließendes Hüllrohr vorgesehen ist.

Im Zusammenhang mit der Herstellung eines Loches bzw. Bohrlochs in Boden- oder Gesteinsmaterial und einer nachträglichen Festlegung einer Verankerung bzw. einer Auskleidung in dem Bohrloch ist es beispielsweise aus der WO 98/21439 und der WO 98/58132 bekannt, während des Bohrvorgangs, beispielsweise einem Schlag- oder Drehschlagbohren, ein Hüllrohr in das Bohrloch einzubringen, worauf nach Fertigstellung der Bohrung gegebenenfalls ein Teil der Bohrkronen gemeinsam mit dem Bohrgestänge aus dem Bohrloch entfernt wird, während das Hüllrohr im Bohrloch verbleibt, so daß anschließend durch ein Verfüllen mit einer aushärtenden Masse ein Anker im Bohrloch ausgebildet wird. Gemäß der Ausbildung entsprechend der WO 98/58132 kann das Bohrgestänge an seinem Außenumfang mit zusätzlichen Rippen und Rillen ausgebildet sein, so daß bei einem Verbleib des Bohrgestänges im Bohrloch und einem nachträglichen Verfüllen eine entsprechend gute Ankerwirkung erzielt werden kann.

Alternativ ist es nach Herstellung eines Bohrlochs bekannt, das Bohrwerkzeug mit dem Bohrgestänge aus dem Bohrloch zu entfernen, woran anschließend ein Anker bzw. eine Ankervorrichtung in das Bohrloch eingebracht wird, wobei beispielsweise aus der EP-B 0 241 451, der US-A 4,490,074, der DE-AS 21 05 888, der US-A

4,310,266, der EP-A 0 875 663 und weiteren Literaturstellen Ausführungsformen bekannt sind, bei welchen die nachträglich einzubringende, rohrförmige Verankerung durch entsprechende Halteelemente auf einem gegenüber dem Endzustand verringerten Durchmesser gehalten wird, worauf sich nach vollständigen Einführen in das Bohrloch und Entfernen der Haltevorrichtungen das unter Vorspannung stehende Rohr, welches üblicherweise einen im wesentlichen in Längsrichtung verlaufenden Schlitz aufweist, aufweitet und dadurch in Anlage an die Bohrlochwand zur Erzielung einer gewünschten Verankerungswirkung gelangt bzw. angepreßt wird. Nachteilig bei diesem bekannten Stand der Technik ist einerseits die Tatsache, daß in einem ersten Verfahrensschritt das Bohrloch hergestellt werden muß, worauf nach Entfernen des Bohrwerkzeugs samt dem Bohrgestänge in einem weiteren Verfahrensschritt die Ankervorrichtung in das gegebenenfalls eine große Länge aufweisende Bohrloch eingebracht wird, wonach anschließend durch Entfernen der entsprechenden Halteeinrichtung unter Aufweiten des Außendurchmessers eine Anlage an die Bohrlochwand gelingt. Es ist unmittelbar einsichtig, daß nicht nur für die zwei voneinander getrennten Arbeitsschritte ein entsprechend vergrößerter Zeitaufwand erforderlich ist, sondern daß gegebenenfalls ein nachträgliches Einbringen einer derartigen Ankervorrichtung mit großer Länge mit Schwierigkeiten verbunden ist. Weiters ist davon auszugehen, daß ein Entfernen der Bohrvorrichtung samt dem Bohrgestänge und ein nachträgliches Einbringen der Verankerungsvorrichtung lediglich in vergleichsweise festem Boden bzw. Gestein durchführbar ist, bei welchem sichergestellt sein muß, daß nicht beispielsweise während des Bohrvorgangs oder nach dem Entfernen des Bohrwerkzeugs und vor dem endgültigen Einbringen der Verankerungsvorrichtung Material in das Bohrloch hereinbricht, so daß das Bohrloch blockiert wäre, wodurch ein Einbringen der Ankervorrichtung nicht mehr möglich ist.

Die vorliegende Erfindung zielt daher darauf ab, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zur Verfü-

gung zu stellen, wobei bei vereinfachter Konstruktion während des Bohrvorgangs eine wenigstens provisorische Sicherung ermöglicht wird und unmittelbar nach Fertigstellung eines Bohrlochs eine Verankerung an der Innenwand des Bohrlochs erzielbar ist.

Zur Lösung dieser Aufgaben ist das erfindungsgemäße Verfahren ausgehend von einem Verfahren der eingangs genannten Art im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß das mit einem Längsschlitz ausgebildete Hüllrohr wenigstens teilweise im wesentlichen in Anlage an das Bohrloch während des Bohrens eingebracht wird. Da das mit einem Längsschlitz ausgebildete Hüllrohr während der Herstellung der Bohrung wenigstens teilweise an der Bohrlochwand anliegt, wird es möglich, eine zumindest provisorische Sicherung während des Bohrvorgangs zur Verfügung zu stellen, wobei durch das Vorsehen des Längsschlitzes sichergestellt wird, daß das Hüllrohr ausreichend elastisch bzw. nachgiebig ist, um selbst bei wenigstens teilweiser Anlage an der Bohrlochwand einen nicht übermäßig großen Widerstand gegenüber einem Einbringen des Hüllrohrs beispielsweise durch eine Zug- oder Schlagbeanspruchung entgegenzusetzen. Darüber hinaus wird durch das einen Längsschlitz aufweisende Hüllrohr sichergestellt, daß unmittelbar nach der Fertigstellung der Bohrung eine entsprechende Verankerung durch wenigstens teilweise Anlage an die Bohrlochwand erzielbar ist, so daß sich zur Ausbildung einer derartigen Verankerung eine Zeitersparnis gegenüber bekannten Ausbildungen, wobei nach Fertigstellung einer Bohrung das Bohrgestänge entfernt und ein getrennter Anker in das Bohrloch eingebracht wurde, erzielen läßt. Darüber hinaus läßt sich das erfindungsgemäße Verfahren unabhängig von dem zu durchbohrenden Boden- bzw. Gesteinsmaterial anwenden, da das Hüllrohr unmittelbar beim Einbringen bzw. Ausbilden des Bohrloches in das Bohrloch eingebracht wird, so daß selbst bei lockerem Gestein, bei welchem gegebenenfalls ein Hereinbrechen zumindest nach dem Entfernen des Bohrwerkzeugs und vor dem Einbringen der Verankerung befürchtet werden müßte, keinerlei Schwierigkeiten wie bei nach-

träglich herzustellenden Verankerungen zu befürchten sind, da das beim Bohren eingebrachte Hüllrohr immer selbst bei lockerem Gestein den freien Durchtrittsquerschnitt des Bohrloches aufrecht erhält. Nach der Fertigstellung des Bohrloches kann entweder das Bohrwerkzeug wenigstens teilweise mit dem Bohrgestänge durch das Innere des im Bohrloch verbleibenden Hüllrohrs entfernt werden oder es kann zur Erhöhung der Ankerwirkung auch das Bohrgestänge samt dem Bohrwerkzeug im Bohrloch verbleiben, so daß sich nicht nur durch die Anlage des Hüllrohrs an die Bohrlochinnenwand ein Verankerungseffekt ergibt, sondern auch durch das im Bohrloch verbleibende Bohrwerkzeug sowie das Bohrgestänge die Ankerwirkung erhöht werden kann. Beim Einbringen des Hüllrohrs, welches einen Längsschlitz aufweist, wenigstens teilweise in Anlage an die Bohrlochwand ist weiters davon auszugehen, daß bei einem an sich bekannten Einbringen eines Spülfluids in dem Bereich der Bohrkrone und einem damit erfolgenden Austragen von abgebautem Material auch im Bereich des Außenumfangs des Hüllrohrs eine entsprechend flüssige bzw. zähflüssige Materialschicht vorliegt, welche einen Schmier- bzw. Gleiteffekt beim Einbringen des Hüllrohrs ergibt. Nach Fertigstellung der Bohrung und somit Unterbrechung einer weiteren Zufuhr eines Spülfluids ist davon auszugehen, daß bei einem Aushärten des Materials im Bereich des Außenumfangs des Hüllrohrs eine entsprechende Erhöhung der Reibung zwischen dem Außenumfang des Hüllrohrs und der Bohrlochinnenwand auftritt, so daß sich eine entsprechend gute Verankerungswirkung des an der Bohrlochinnenwand anliegenden Hüllrohrs erzielen läßt.

Zur Unterstützung des Verankerungseffekts des wenigstens teilweise bereits beim Einbringen an der Bohrlochinnenwand anliegenden Hüllrohrs wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß nach Fertigstellung des Bohrlochs und Entfernen des Bohrgestänges ein aufweitbares Element in das Innere des Hüllrohrs eingebracht und aufgeweitet wird. Ein derartiges Einbringen eines aufweitbaren Elements ermöglicht, daß das Hüllrohr über

Teilbereiche gegebenenfalls an der Bohrlochinnenwand zuverlässig festgelegt wird, so daß sich der Verankerungseffekt erhöhen läßt.

In besonders einfacher Weise läßt sich ein aufweitbares Element im Inneren des Hüllrohrs dadurch festlegen, daß das aufweitbare Element durch eine Schlagbeanspruchung aufgeweitet wird, wie dies einer weiters bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens entspricht. Ein derartiges aufweitbares Element stellt nicht nur eine zuverlässige Anlage des Hüllrohrs an der Bohrlochinnenwand zur Verfügung, sondern wirkt auch einer Verringerung des lichten Querschnitts des Hüllrohrs, beispielsweise bei einer Druckbeanspruchung durch umliegendes Material oder einer Zugbeanspruchung in Längsrichtung des von dem Hüllrohr gebildeten Ankers entgegen, da durch Vorsehen des Längsschlitzes insbesondere Zugbeanspruchungen in Längsrichtung des die Verankerung bildenden Hüllrohrs andernfalls zu einer Verringerung des Ankerquerschnitts des Hüllrohrs führen könnten, wodurch die Verankerungswirkung entsprechend herabgesetzt würde.

In Abhängigkeit von dem umgebenden Material und somit auch von der Beschaffenheit des Hüllrohrs wird für ein Einbringen des Hüllrohrs während des Bohrvorgangs bevorzugt vorgeschlagen, daß das Hüllrohr durch eine Zugbeanspruchung über eine Verbindung mit der Bohrkrone und/oder eine Schlagbeanspruchung in das Bohrloch eingebracht wird. Es kann somit erfindungsgemäß das Hüllrohr beispielsweise mit der Bohrkrone in geeigneter Weise gekoppelt sein und lediglich durch eine Zugbeanspruchung in das Bohrloch während des Bohrvorgangs eingebracht werden. Insbesondere bei einen größeren Materialquerschnitt und somit höhere Festigkeit aufweisenden Hüllrohren, welche zur Bereitstellung einer entsprechend widerstandsfähigeren Verankerung eingesetzt werden, kann jedoch zusätzlich oder alternativ das Hüllrohr mittels einer Schlagbeanspruchung in das Bohrloch gleichzeitig mit dem Bohrvorgang eingebracht werden, um nicht übermäßige Kräfte auf die Bohrkrone für eine Mitnahme des Hüllrohrs einbringen zu müssen.

Zur weiteren Erhöhung der Verankerungswirkung, insbesondere bei losem Gestein bzw. im Zusammenwirken mit einer am aus dem Bohrloch vorragenden Ende gegebenenfalls festzulegenden Verankerungsplatte wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß nach Fertigstellung der Bohrung in an sich bekannter Weise ein Verfüllen des Inneren des Hüllrohres mit einer aushärtenden Masse vorgenommen wird. Das aushärtende Material kann hierbei insbesondere im vorderen Bereich sowie entlang des Längsschlitzes des aufweitbaren Hüllrohres in das umgebende Material austreten, wodurch die Verankerung des Hüllrohres verbessert wird. Durch ein Austreten des aushärtenden Materials und ein nachträgliches Verspannen mit einer am außenliegenden Ende des Hüllrohres vorzusehenden Ankerplatte läßt sich darüber hinaus eine Befestigung von gegebenenfalls lose geschichtetem Boden- bzw. Gesteinsmaterial erzielen.

Zur Lösung der eingangs gestellten Aufgaben ist darüber hinaus eine Vorrichtung der eingangs genannten Art im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllrohr einen im wesentlichen in Längsrichtung des Hüllrohres verlaufenden Längsschlitz aufweist. Durch Vorsehen eines mit einem Längsschlitz ausgebildeten Hüllrohres wird sichergestellt, daß das Hüllrohr mit entsprechend geringem Reibungswiderstand in das Bohrloch und wenigstens teilweise in Anlage an die Bohrlochinnenwand während des Bohrvorgangs eingebracht werden kann, worauf nach Beendigung des Bohrvorgangs durch die unmittelbare, wenigstens teilweise Anlage des Hüllrohres an der Bohrlochinnenwand eine entsprechende Verankerungswirkung erzielbar ist.

Zur Unterstützung der Verankerungswirkung wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß nach Fertigstellung des Bohrlochs und Entfernen des Bohrgestänges ein aufweitbares Element in das Innere des Hüllrohres einbringbar und in Anlage an die Innenwand des Hüllrohres aufweitbar ist. Durch ein derartiges aufweitbares Element, welches in Anlage an die Innenwand des Hüll-

rohrs aufweitbar ist, wird eine sichere Verankerung des Hüllrohrs im Bohrloch erzielt, wobei ein derartiges aufweitbares Element beispielsweise einer Querschnittverringering des Hüllrohrs, insbesondere bei einer Zugbeanspruchung auf die durch das Hüllrohr gebildete Verankerung, entgegenwirkt und somit eine gewünschte Ankerwirkung zuverlässig aufrecht erhält.

Für eine besonders günstige Festlegung des aufweitbaren Elements im Inneren des Hüllrohrs wird gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß das aufweitbare Element von einer Hülse gebildet ist, welche durch Einbringen eines insbesondere konischen Elements durch eine Schlagbeanspruchung aufweitbar ist, wobei insbesondere bei Vorsehen von einer Mehrzahl von aufweitbaren Elementen im Inneren des Hüllrohrs und für eine geeignete Positionierung derselben gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen wird, daß das Hüllrohr an seiner Innenwand mit Erhebungen oder Vorsprüngen zum Positionieren des aufweitbaren Elements versehen ist.

Für ein ordnungsgemäßes Einbringen des Hüllrohrs während des Bohrvorganges wird darüber hinaus vorgeschlagen, daß das Hüllrohr an dem zur Bohrkrone gewandten Ende an einem Schlagschuh der Bohrkrone festgelegt ist, wie dies einer weiters bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung entspricht. Neben einem derartigen Einbringen des Hüllrohrs durch eine Zugbeanspruchung durch Festlegung des Hüllrohrs an der Bohrkrone bzw. am Schlagschuh kann darüber hinaus vorgesehen sein, daß auf das aus dem Bohrloch vorragende Ende des Hüllrohrs eine Schlagbeanspruchung ausgeübt wird, wobei dies insbesondere für eine größere Festigkeit aufweisende Hüllrohre möglich ist.

Zur Erzielung einer entsprechenden Verankerungswirkung des nach der Fertigstellung der Bohrung aufweitbaren Hüllrohrs wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß das Hüllrohr aus einem unter Vorspannung stehenden Material, insbesondere Metall, ausgebildet ist.

Zur Fertigstellung des Ankers bzw. zur Erhöhung der Ankerwirkung insbesondere bei teilweise losen Schichten des Gesteinsmaterials wird darüber hinaus erfindungsgemäß bevorzugt vorgeschlagen, daß nach Fertigstellung des Bohrlochs am Hüllrohr an dem aus dem Boden- oder Gesteinsmaterial vorragenden Ende eine Verankerungsplatte festlegbar ist.

Für einen ordnungsgemäßen Abtransport des abgebauten Gesteins wird darüber hinaus gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß das Hüllrohr im Bereich des an die Bohrkronen anschließenden Endes in an sich bekannter Weise wenigstens eine Durchtrittsöffnung zum Einbringen des abgebauten Boden- oder Gesteinsmaterials in das Innere des Hüllrohres aufweist, so daß das abgebaute Material auch in dem zwischen dem Bohrgestänge und dem Hüllrohr definierten Freiraum, insbesondere Ringraum, aus der Bohrung ausgebracht werden kann.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der beiliegenden Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht, teilweise im Schnitt, einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 2 einen schematischen Schnitt in vergrößerter Darstellung gedreht entlang der Linie II-II der Fig. 1;

Fig. 3 in einer zu Fig. 1 ähnlichen Darstellung eine abgewandelte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 4 in einer wiederum zu Fig. 1 ähnlichen Darstellung eine weitere abgewandelte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens; und

Fig. 5 unterschiedliche Stufen während der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, wobei Fig. 5a in einer zu Fig. 1 ähnlichen Darstellung den Vorgang einer Herstellung eines Bohrlochs mit dem erfin-

011140

dungsgemäßen Verfahren zeigt, Fig. 5b die Entfernung des Bohrgestänges nach der Fertigstellung des Bohrlochs zeigt, Fig. 5c das Einbringen eines aufweitbaren Elements in das Innere des Hüllrohrs nach Fertigstellung des Bohrlochs und Entfernung des Bohrgestänges zeigt, und Fig. 5d den Vorgang eines Aufweitens des aufweitbaren Elements zeigt.

In Fig. 1 ist allgemein mit 1 ein Bohrwerkzeug bzw. eine Bohrkronen bezeichnet, welche(s) unter Zwischenschaltung eines Verbindungsstücks 2 sowie eines schematisch mit 3 angedeuteten Schlagschuhs mit einem im Inneren eines Hüllrohrs 4 verlaufenden Bohrgestänge 5 verbunden ist. Die Bohrkronen 1 ist über das Bohrgestänge 5 durch eine nicht näher dargestellte, außerhalb des zu bearbeitenden Boden- bzw. Gesteinsmaterials, dessen Oberfläche mit 6 bezeichnet ist, angeordnete Schlag- oder Drehschlagbohrvorrichtung beaufschlagt. Die Innenkontur eines von dem Bohrwerkzeug bzw. der Bohrkronen 1 ausgebildeten Bohrlochs ist in Fig. 1 schematisch mit 7 angedeutet.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, weist das Hüllrohr 4 einen im wesentlichen in Längsrichtung verlaufenden Längsschlitz 8 auf, wie dies auch aus der Darstellung von Fig. 2 deutlich ersichtlich ist. Aus der Darstellung gemäß Fig. 2 ist weiters ersichtlich, daß das Hüllrohr 4 aus einem vorgespannten Material, insbesondere Metall, hergestellt ist, wobei das Material in seinem mit durchgezogenen Linien gezeigten, entspannten Zustand außerhalb des Bohrlochs einen größeren Außenumfang aufweist als in dem durch strichlierte, dünne Linien gezeigten Zustand im Bohrloch, wobei der Schlitz mit 8' bezeichnet ist. Es wird somit das Hüllrohr 4 in das Bohrloch unter Vorspannung eingebracht, so daß sichergestellt ist, daß das Hüllrohr 4 wenigstens teilweise in Anlage an der Bohrlochinnenwand 7 liegt, um derart eine zumindest provisorische Sicherung bereits während des Bohrvorgangs zu ermöglichen.

Aus Fig. 2 ist weiters ersichtlich, daß das Bohrgestänge 5 mit einem zentralen Durchtrittskanal 9 versehen ist, über welchen

ein Spülfluid in den Bereich der Bohrkrone 1 eingebracht wird, so daß abgebautes Material wenigstens teilweise im Bereich des Außenumfangs des Hüllrohrs 4 zwischen dem Hüllrohr 4 und der Bohrlochinnenwand 7 ausgebracht wird, wobei sich durch das Einbringen des Spülfluids an der Grenzfläche zwischen dem Außenumfang des Hüllrohrs und der Bohrlochinnenwand 7 ein Schmier- bzw. Gleiteffekt erzielen läßt. Durch diesen Schmier- bzw. Gleiteffekt wird der Reibungswiderstand zwischen dem Außenumfang des Hüllrohrs 4 und der Bohrlochinnenwand 7 während des Bohrvorgangs entsprechend herabgesetzt, während nach einer Fertigstellung des Bohrlochs 7 und somit einem Unterbrechen der Spülmittelzufuhr in den Bereich der Bohrkrone 1 durch ein Aushärten eine reibschlüssige Verbindung zwischen dem Hüllrohr 4 und der Bohrlochinnenwand 7 erzielt werden kann.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform erfolgt das Einbringen des Hüllrohrs 4, welches in dem an die Bohrkrone 1 anschließenden Bereich 4' eine sich konisch verjüngende Außenform aufweist, durch eine Zugbeanspruchung, welche über den Schlagschuh 3 auf das Hüllrohr 4 eingebracht wird.

Mit 10 ist in Fig. 1 eine Übergangsmuffe bezeichnet, welche eine Festlegung einer nicht näher dargestellten Antriebsvorrichtung für ein Schlag- oder Drehschlagbohren ermöglicht.

Bei der in Fig. 3 dargestellten, abgewandelten Ausführungsform wird zusätzlich zu der durch den Schlagschuh 3 aufgebrachten Zugbeanspruchung das Hüllrohr 4 im Bereich des Ankerkopfs 6 über die Übergangsmuffe 10 einer Schlagbeanspruchung unterworfen, so daß das Hüllrohr 4 sowohl unter einer Zug- als auch einer Schlagbeanspruchung in das Inneren des wiederum mit 7 bezeichneten Bohrlochs eingebracht wird.

Das Hüllrohr 4 weist wiederum einen Längsschlitz 8 auf und ist in Teilbereichen seines Außenumfangs abgesetzt bzw. mit verringertem Querschnitt ausgebildet, wobei derartige abgesetzte Teilbereiche in Fig. 3 mit 11 bezeichnet sind. Es läßt sich somit

eine lediglich teilweise Anlage des Hüllrohrs 4 insbesondere während des Einbringvorgangs erzielen, wobei dies beispielsweise bei einem zu erwartenden, hohen Reibungswiderstand zwischen dem Außenumfang des Hüllrohrs 4 und der Bohrlochinnenwand 7 zur Erzielung eines ordnungsgemäßen Bohrfortschritts günstig ist.

Bei der weiteren abgewandelten Ausführungsform gemäß Fig. 4 ist ersichtlich, daß das Hüllrohr 4 lediglich über eine Schlagbeanspruchung auf den Ankerkopf 6 durch die Übergangsmuffe 10 in das Innere des Bohrlochs 7 eingebracht wird, während bei dieser Ausführungsform keine Zugmitnahme durch eine Verbindung des Hüllrohrs 4 mit der Bohrkrone 1 vorgenommen wird. Eine derartige Einbringung eines Hüllrohrs 4 mittels Schlagbeanspruchung ist insbesondere bei einem entsprechend massiveren Hüllrohr bzw. einem Hüllrohr 4, welches eine höhere Festigkeit aufweist, möglich.

Bei den in Fig. 5 dargestellten, einzelnen Verfahrensschritten ist in Fig. 5a die Ausbildung bzw. Herstellung des Bohrlochs 7 gezeigt, wobei das Hüllrohr 4 beispielsweise ähnlich wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 4 durch eine Schlagbeanspruchung auf den Ankerkopf 6 eingebracht wird, während keine Verbindung zwischen dem Hüllrohr 4 und dem Bohrkopf 1 vorgesehen ist.

In Fig. 5 ist jeweils im Bereich des aus dem Boden- oder Gesteinsmaterial 12 vorragenden Endes eine Ankerplatte 13 angedeutet.

Nach der Fertigstellung des Bohrlochs 7 wird, wie dies in Fig. 5b dargestellt ist, das Bohrgestänge 5 entsprechend dem Pfeil 14 aus dem Bohrloch 7 entfernt, während die Bohrkrone 1 im Bohrloch 7 verbleibt.

Nach Entfernung des Bohrgestänges wird in das Innere des Hüllrohrs 4 ein allgemein mit 15 bezeichnetes, aufweitbares Element entsprechend dem Pfeil 16 in das Innere des Hüllrohrs 4 eingebracht. Das aufweitbare Element 15 besteht aus einer Hülse 17, welche sich konisch verjüngend ausgebildet ist und wenigstens

teilweise einen Längsschlitz 18 aufweist, wobei in das Innere der Hülse 17 ein konisches Element 19 einbringbar ist.

Nach Einbringen bzw. Einschieben des aufweitbaren, zweiteiligen Elements 15 in das Innere des Hüllrohrs 4, beispielsweise in den Bereich von Anschlägen bzw. Vorsprüngen 20 zum Positionieren des aufweitbaren Elements, wird auf das konische Element 19 eine Schlagbeanspruchung über die Übergangsmuffe 10 ausgeübt, so daß das zweiteilige, aufweitbare Element 15 an der gewünschten Position im Inneren des Hüllrohrs positioniert und an der Innenwand des Hüllrohrs 4 festgelegt ist.

Dieses eingebrachte, aufweitbare Element 15 stellt sicher, daß eine Querschnittsverringerung des Hüllrohrs 4 beispielsweise durch eine Druckbeanspruchung durch umgebendes Material bzw. bei Ausübung einer Zugbeanspruchung in Richtung einer Auszieh- bzw. Lösebewegung der Verankerung nicht auftritt, so daß die gewünschte Verankerungswirkung zuverlässig aufrecht erhalten wird. Bei einer Zugbeanspruchung auf den durch das Hüllrohr 4 gebildeten Anker wird für den Fall, daß das aufweitbare Element 15 nicht vorgesehen ist, eine Querschnittsverringerung durch den Längsschlitz 8 des Hüllrohrs 4 möglich, wobei bei einer derartigen Querschnittsverringerung die Verankerungswirkung verschlechtert wäre.

Anstelle eines Vorsehens von Positioniervorsprüngen 20 kann das aufweitbare Element 15 auch unmittelbar in Anlage an die im Bohrloch 7 verbliebene Bohrkronen 1 gebracht werden, wie dies in Fig. 5d angedeutet ist. Darüber hinaus kann vorgesehen sein, daß eine Mehrzahl von aufweitbaren Elementen 15 in das Innere des Hüllrohrs 4 eingebracht wird, um an unterschiedlichen Stellen eine entsprechende Unterstützung der Verankerungswirkung des Hüllrohrs 4 zu erzielen. Derartige mehrfache, aufweitbare Elemente 15 können durch entsprechende Gestaltung insbesondere der konischen Hülse 17 und Abstimmung mit entsprechenden Positioniervorsprüngen 20 angeordnet werden.

011540

- 13 -

Alternativ oder zusätzlich zum Einbringen der aufweitbaren Elemente 15 kann vorgesehen sein, nach Fertigstellung des Bohrlochs 7 und gegebenenfalls Entfernen des Bohrgestänges 5 das Innere des Hüllrohrs 4 mit einer aushärtenden Masse zu verfüllen.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Bohren, insbesondere Schlag- oder Dreh-schlagbohren, eines Loches in Boden- oder Gesteinsmaterial und Festlegen einer Verankerung in dem Loch, wobei durch eine an einem Bohrgestänge gelagerte Bohrkronen ein Bohrloch gebildet wird und gleichzeitig ein das Bohrgestänge in Abstand umgebendes Hüllrohr eingebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß das mit einem Längsschlitz ausgebildete Hüllrohr wenigstens teilweise im wesentlichen in Anlage an das Bohrloch während des Bohrens eingebracht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach Fertigstellung des Bohrlochs und Entfernen des Bohrgestänges ein aufweitbares Element in das Innere des Hüllrohrs eingebracht und aufgeweitet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das aufweitbare Element durch eine Schlagbeanspruchung aufgeweitet wird.

4. Verfahren nach Ansprüchen 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllrohr durch eine Zugbeanspruchung über eine Verbindung mit der Bohrkronen und/oder eine Schlagbeanspruchung in das Bohrloch eingebracht wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß nach Fertigstellung der Bohrung in an sich bekannter Weise ein Verfüllen des Inneren des Hüllrohres mit einer aushärtenden Masse vorgenommen wird.

6. Vorrichtung zum Bohren, insbesondere Schlag- oder Dreh-schlagbohren, von Löchern in Boden- oder Gesteinsmaterial und zur Herstellung einer Verankerung, wobei eine an einem Bohrgestänge gelagerte Bohrkronen ein Bohrloch ausbildet und ein das Bohrgestänge in Abstand umgebendes und an die Bohrkronen anschließendes Hüllrohr vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllrohr einen im wesentlichen in Längsrichtung des Hüllrohrs (4) verlaufenden Längsschlitz (8) aufweist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß nach Fertigstellung des Bohrlochs (7) und Entfernen des Bohrstänges (5) ein aufweitbares Element (15, 17, 19) in das Innere des Hüllrohres (4) einbringbar und in Anlage an die Innenwand des Hüllrohres (4) aufweitbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das aufweitbare Element (15) von einer Hülse (17) gebildet ist, welche durch Einbringen eines insbesondere konischen Elements (19) durch eine Schlagbeanspruchung aufweitbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllrohr (4) an seiner Innenwand mit Erhebungen oder Vorsprüngen (20) zum Positionieren des aufweitbaren Elements (15, 17, 19) versehen ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllrohr (4) an dem zur Bohrkronen (1) gewandten Ende an einem Schlagschuh (3) der Bohrkronen (1) festgelegt ist.

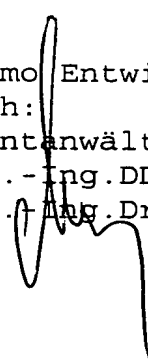
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllrohr (4) aus einem unter Vorspannung stehenden Material, insbesondere Metall, ausgebildet ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens nach Fertigstellung des Bohrlochs (7) am Hüllrohr (4) an dem aus dem Boden- oder Gesteinsmaterial vorragenden Ende eine Verankerungsplatte (13) festlegbar ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllrohr (4) im Bereich des an die Bohrkronen (1) anschließenden Endes in an sich bekannter Weise wenigstens eine Durchtrittsöffnung zum Einbringen des abgebauten Boden- oder Gesteinsmaterials in das Innere des Hüllrohres (4) aufweist.

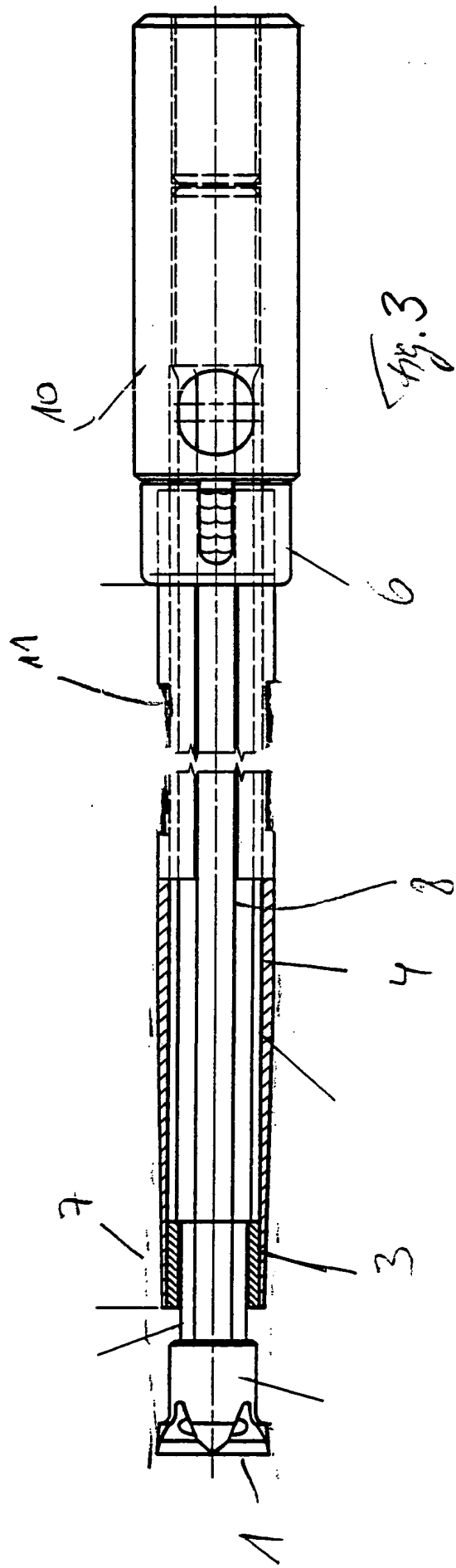
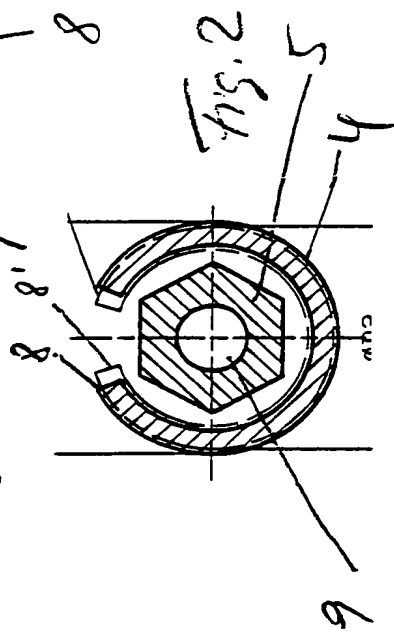
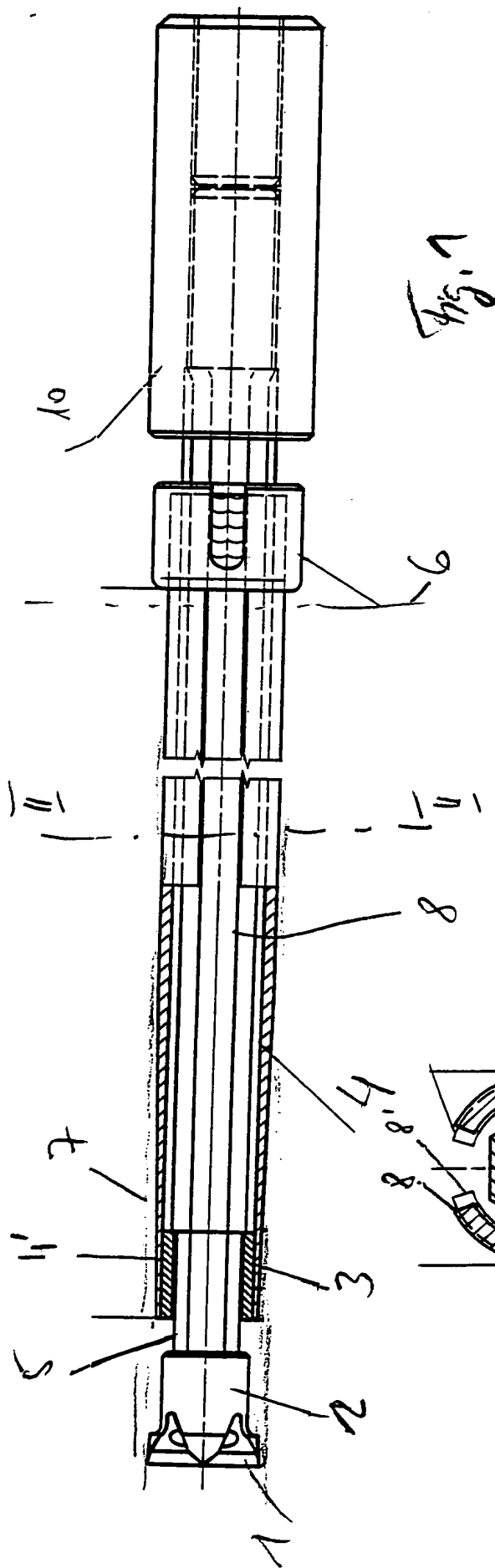
Wien, 5. April 2002

Techmo Entwicklungs- und Vertriebs GmbH
durch:
Patentanwälte
Dipl.-Ing.DDr. A. Miksovsky
Dipl.-Ing.Dr. G. Cunow



Z u s a m m e n f a s s u n g

Bei einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Bohren, insbesondere Schlag- oder Drehschlagbohren, eines Loches (7) in Boden- oder Gesteinsmaterial und Festlegen einer Verankerung in dem Loch, wobei durch eine an einem Bohrgestänge (5) gelagerte Bohrkrone (1) ein Bohrloch (7) gebildet wird und gleichzeitig ein das Bohrgestänge (5) in Abstand umgebendes Hüllrohr (4) eingebracht wird, ist vorgesehen, daß das mit einem Längsschlitz (8) ausgebildete Hüllrohr (4) wenigstens teilweise im wesentlichen in Anlage an das Bohrloch (7) während des Bohrens eingebracht wird, wodurch sich bei einfachem Aufbau eine zuverlässige Verankerung über das in Längsrichtung geschlitzte Hüllrohr (4) erzielen läßt. (Fig. 1)



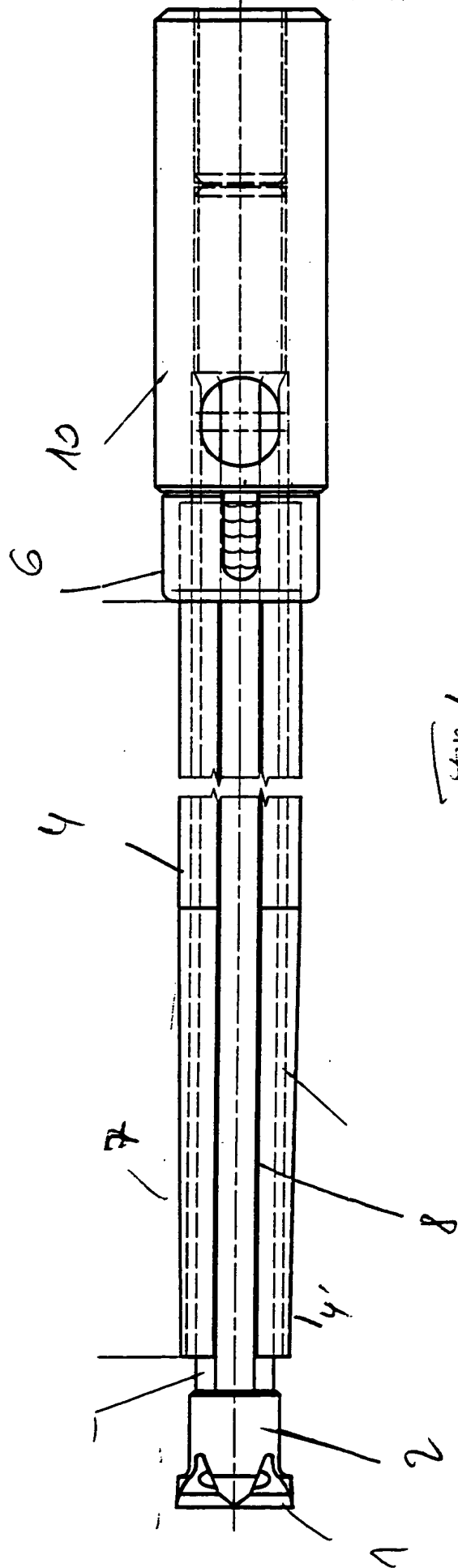


Fig. 4

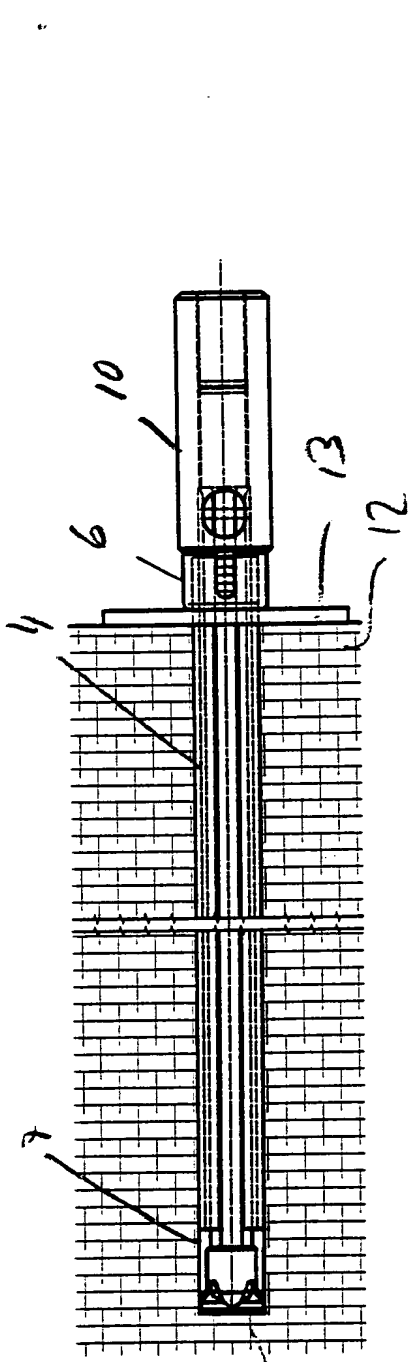


Fig. 5a

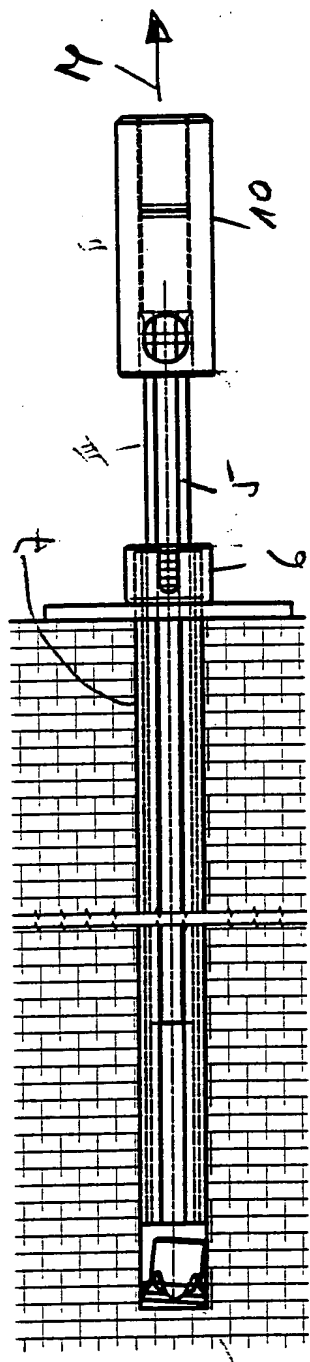


Fig. 5b

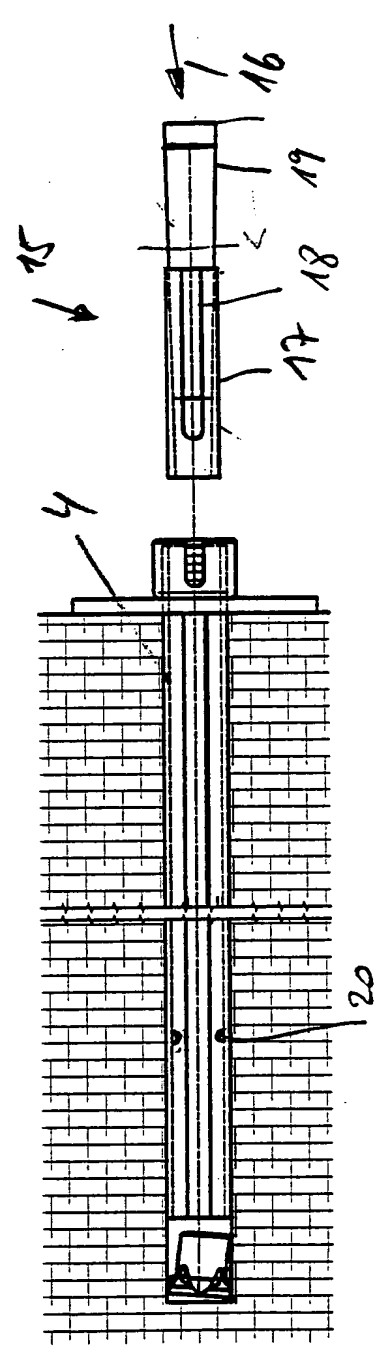


Fig. 5c

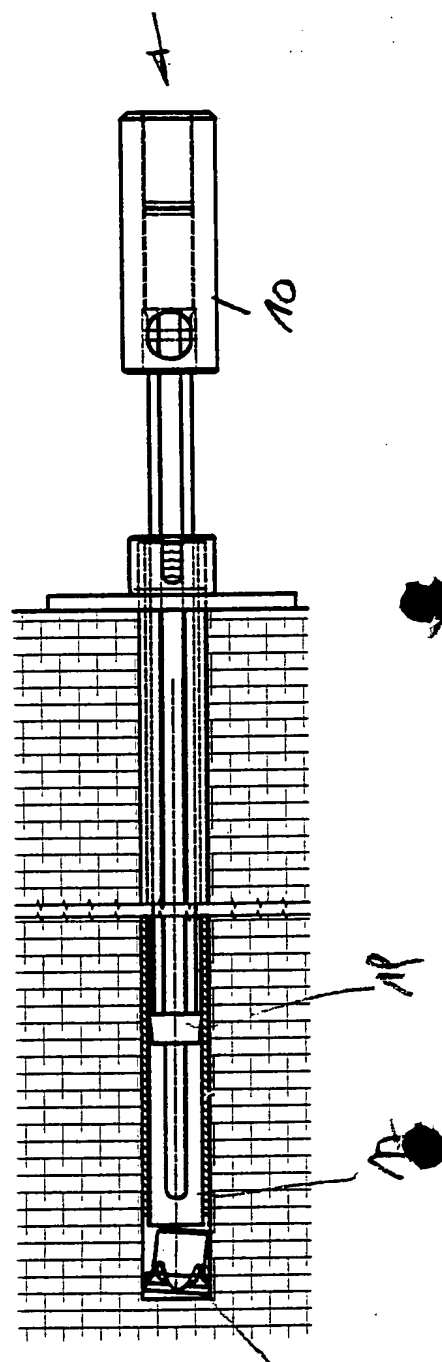


Fig. 5d

Fig. 5